



POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI
SURABAYA
PROGRAM STUDI
TEKNIK DESAIN DAN MANUFAKTUR

RESTRA SANDHITA B.P

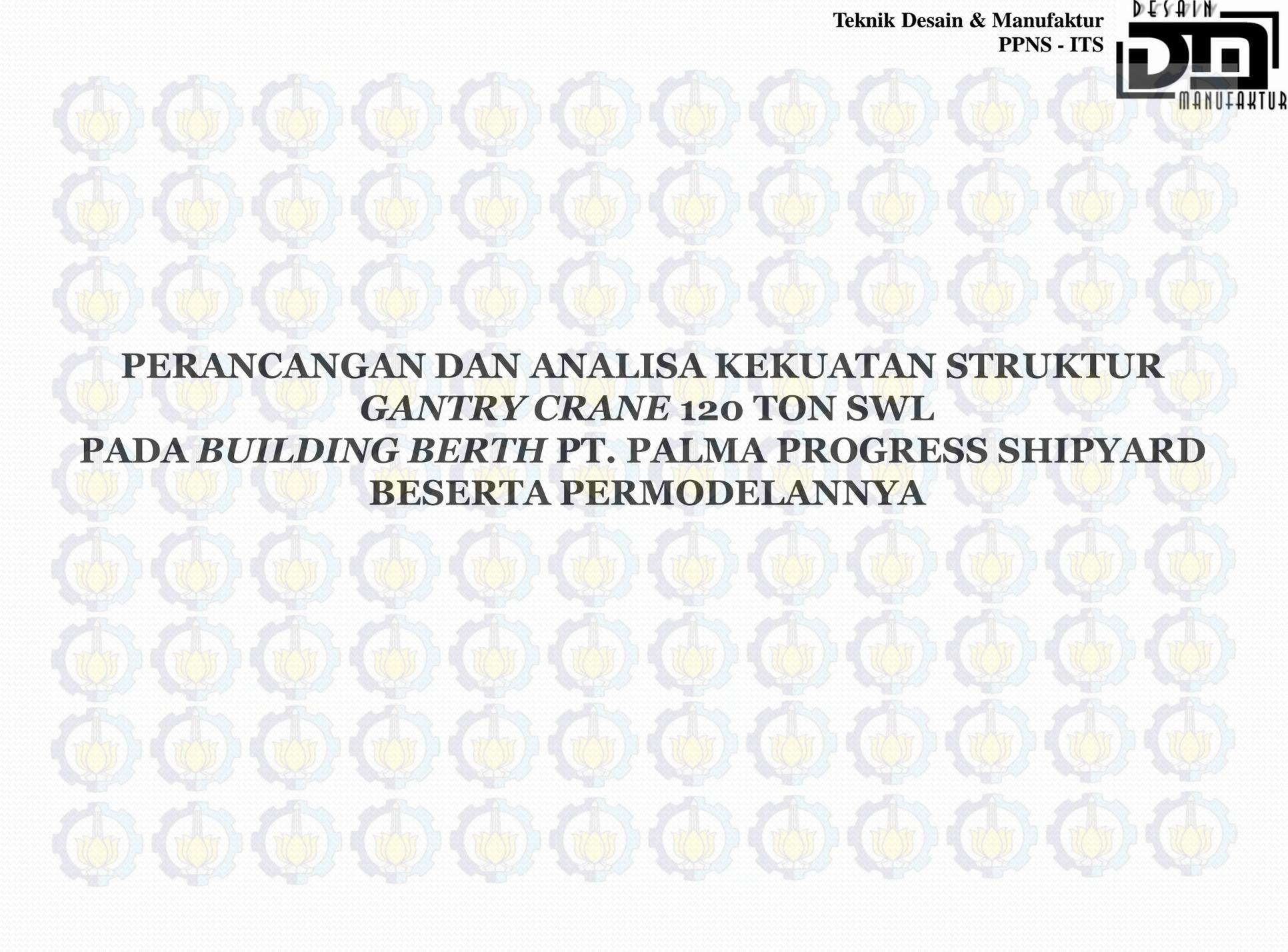
6607040016

RESQI IKHWAN M.

6607040018

MEMPERSEMBAHKAN

FINAL PROJECT
DENGAN JUDUL



**PERANCANGAN DAN ANALISA KEKUATAN STRUKTUR
GANTRY CRANE 120 TON SWL
PADA *BUILDING BERTH* PT. PALMA PROGRESS SHIPYARD
BESERTA PERMODELANNYA**

Latar Belakang

- PT. PALMA PROGRESS SHIPYARD memiliki fasilitas *building berth* dan dua pesawat angkat berjenis *mobile crane* masing-masing berkapasitas 50 ton SWL dan 30 ton SWL untuk proses *joint block / erection*.
- Pengangkatan dengan menggunakan dua *mobile crane* ini membutuhkan waktu persiapan pengangkatan yang lama, selain itu memiliki tingkat kesulitan dalam mensinkronisasi antar kedua *crane* tersebut.
- Proses ini memerlukan perhitungan yang tepat untuk menentukan posisi dari titik berat *block* yang akan di angkat serta sudut sling terhadap *hook*. Hal ini pula yang menyebabkan penggunaan dua *mobile crane* memiliki resiko yang tinggi.
- Untuk mengatasi hal itu diperlukan pesawat angkat berjenis *gantry crane* yang memiliki rancangan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi *building berth* yang bersifat fixed installation (instalasi tetap) untuk jangka waktu yang lama.



Rumusan Masalah

1. Bagaimana urutan dalam merancang Gantry Crane ?
2. Berapa dimensi profil yang dibutuhkan untuk tiap-tiap komponen (Girder, Leg, Encarriage) ?
3. Berapa nilai Tegangan maksimum, Defleksi, dan Frekuensi minimum yang terjadi dari hasil perancangan *Gantry Crane* ?
4. Berapa jumlah komponen (*bill of quantity material*) pada setiap struktur utama yang dibutuhkan dalam perancangan *gantry crane* 120 Ton SWL ?

Batasan Masalah

1. Rancangan *gantry crane* berjenis *double girder*.
2. Sesuai dengan kondisi *building berth*, bentang girder sepanjang 30 meter.
3. Tinggi konstruksi *gantry crane* 30 meter yang menyesuaikan dari total keseluruhan, meliputi tinggi truk pengangkut, tinggi dari *block*, sudut ideal *sling* pada *hook* dan jarak terdekat *hook* dengan komponen *hoist*.
4. Direncanakan intensitas kerjanya yang tergolong *heavy dutty lifting load* maka pada perancangan *gantry crane* ini menggunakan *wire rope hoisting system*.
5. Sistem Kelistrikan berupa lampiran dan tidak ada pembahasan secara spesifik dalam proses perancangan ini.
6. Kebutuhan biaya komponen yang digunakan dalam proses perancangan ini.

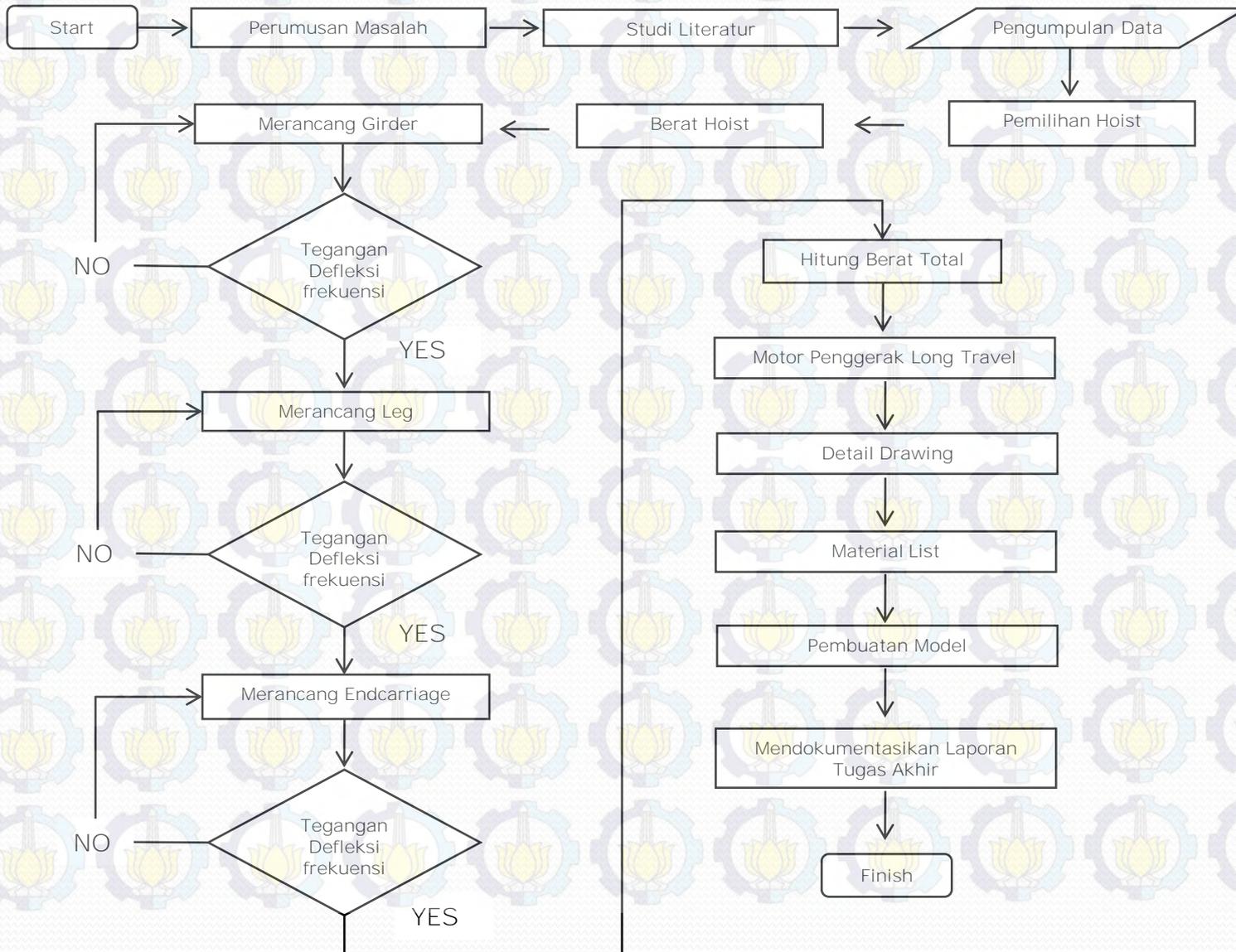
Tujuan

1. Mengetahui dimensi profil yang tepat untuk tiap-tiap komponen (*girder, leg, dan encariage*).
2. Mengetahui tegangan (*stress*), defleksi, dan frekuensi minimum yang terjadi pada struktur utama gantry crane 120 Ton SWL.
3. Mengetahui jumlah kebutuhan komponen (*bill of quantity material*) pada struktur utama *gantry crane* 120 Ton SWL.

Manfaat

1. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu dan mengembangkan potensi diri dalam mendesain, menganalisa, dan mewujudkan sebuah model dari perancangan **gantry crane** 120 Ton SWL.
2. Dapat membantu mahasiswa Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dalam hal merancang sebuah **gantry crane** yang memiliki nilai tambah bagi perusahaan sesuai dengan kaidah-kaidah mekanika teknik.
3. Dari selesainya tugas akhir ini pihak yang bersangkutan PT. PALMA PROGRESS SHIPYARD dapat mengaplikasikan rancangan gantry crane pada building berth yang dimilikinya guna meningkatkan produktifitas galangan.

Metodologi Penelitian



Perumusan Masalah

Pada bagian ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terjadi di PT. PALMA PROGRESS SHIPYARD, yaitu dengan adanya pengembangan galangan berupa melengkapi fasilitas building berth dengan pesawat angkat angkut yang dapat menjawab solusi dalam meningkatkan produktifitas galangan agar dapat bersaing dalam skala regional maupun global. Permasalahan yang dipilih sebagai objek penelitian adalah perancangan pesawat angkat yang berjenis **Gantry Crane** 120 Ton SWI.

Perumusan masalah diperlukan untuk membentuk kerangka berpikir kita dalam menyusun rencana penyelesaian termasuk merancang metode atau tehnik pendekatan yang tepat untuk digunakan sebagai alternatif solusi.

Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk memperluas khasanah pemikiran dalam memberikan rekomendasi (saran) terbaik, termasuk mempelajari metode/pendekatan yang telah dirancang sebagai alternatif solusi dari problem yang terjadi di tempat kerja. Dalam tahap ini pencarian dan pengumpulan berbagai dasar – dasar teori serta inovasi mengenai elemen mesin, pesawat angkat, konstruksi baja, klasifikasi *Gantry Crane* dan *software finite element method*.

Pengumpulan Data

Pada tahap ini pengumpulan data-data yang valid mengenai *dock space* sesuai hasil pencitraan satelit dan kondisi *environment* yang terdapat pada building berth PT. PALMA PROGRESS SHIPYARD untuk menentukan spesifikasi utama sesuai dengan jenis *Gantry Crane* yang akan dirancang. Selain itu mengumpulkan data-data mengenai jenis *hoist* yang ada di pasaran serta data-data material lain yang diperlukan dalam perancangan *Gantry Crane*.

Pemilihan Hoist

Dari hasil pengolahan data dapat dilakukan interpretasi terhadap pemilihan *hoist* yang akan digunakan, yaitu *hoist* dengan kapasitas angkat 120 ton *swl serta* memiliki sistem yang dibutuhkan. Ada beberapa hal yang akan mempengaruhi pemilihan *hoist*, yaitu tinggi angkat, kecepatan angkat dan kecepatan gerak trolley.

Perancangan Girder

Setelah mendapatkan jenis hoist yang akan digunakan, maka dilakukan perancangan *girder* secara perhitungan manual dengan memperhatikan berat dari beban *SWL*, berat *hoist*, serta faktor-faktor yang mempengaruhi nilai dalam perhitungan yang telah direncanakan sebelumnya. Setelah itu dilakukan analisa dengan *software FEM* dengan melakukan pemodelan *girder* dengan pembebanan sesuai dengan data. Jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* terpenuhi maka akan terus ke tahap berikutnya, tetapi jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* tidak terpenuhi maka kembali ke perhitungan manual.

Perancangan Leg

Setelah mendapatkan ukuran *girder* yang akan digunakan, maka dari rancangan girder dapat digunakan sebagai parameter perancangan *leg* secara perhitungan manual dengan memperhatikan beban *SWL*, berat *hoist*, dan *girder* serta faktor-faktor yang mempengaruhi nilai dalam perhitungan yang telah direncanakan sebelumnya. Setelah itu dilakukan analisa dengan *software FEM* dengan melakukan pemodelan leg dengan pembebanan sesuai dengan data. Jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* terpenuhi maka akan terus ke tahap berikutnya, tetapi jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* tidak terpenuhi maka kembali ke perhitungan manual.

Perancangan Endcarriage

Setelah mendapatkan ukuran *girder* dan *leg* yang akan digunakan, maka dari rancangan girder dan leg dapat digunakan sebagai parameter perancangan *endcarriage* secara perhitungan manual dengan memperhatikan beban *SWL*, berat *hoist*, konstruksi *girder*, konstruksi *leg* serta faktor-faktor yang mempengaruhi nilai dalam perhitungan yang telah direncanakan sebelumnya. Setelah itu dilakukan analisa dengan *software FEM* dengan melakukan pemodelan *endcarriage* dengan pembebanan sesuai dengan data. Jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* terpenuhi maka akan terus ke tahap berikutnya, tetapi jika tegangan dan defleksi pada hasil *software FEM* tidak terpenuhi maka kembali ke perhitungan manual.

Pemilihan Long Travell System

Dari hasil pengolahan data keseluruhan konstruksi utama termasuk penghitungan berat total dapat dilakukan interpretasi terhadap pemilihan *long travell system* yang akan digunakan, yaitu roda *long travell* yang sesuai dengan karakteristik *gantry crane* dan mampu menopang beban keseluruhan termasuk *safety factor* yang diijinkan, serta memiliki kecepatan yang direncanakan.

Pembuatan Detail Drawing

Pada tahap ini dilakukan proses desain seluruh komponen-komponen dan gambar-gambar detail dari *Gantry Crane* 120 ton *SWL*.

Rekapitulasi Material List

Pada tahap ini dilakukan tahap pembuatan daftar material yang dibutuhkan pada pembuatan ***Gantry Crane*** 120 ton ***SWL***.

Pembuatan Laporan

Pada tahap terakhir dilakukan pembuatan laporan yang secara sistematis dari perancangan *Gantry Crane* 120 ton *SWL*

Kesimpulan

- Perancangan *gantry crane* ini diawali dengan mencari data-data ukuran *building berth* terlebih dahulu sebagai parameter dalam menentukan spesifikasi utama rancangan sehingga diperoleh bentang girder sepanjang 30 meter dan tinggi 30 meter. Dilanjutkan dengan pemilihan hoist yang sesuai yakni *konecranes SM0916* berkapasitas 125 Ton SWL.
- Komponen utama untuk girder, leg, dan *endcarriage* menggunakan konstruksi *box* dengan ukuran 2400x1200x20x18 mm untuk konstruksi *girder*, 1200x900x20x18 mm untuk *leg*, dan 1000x600x12x10 mm untuk *endcarriage*. Dari ke tiga komponen konstruksi utama tersebut masing-masing memiliki *stiffener* dengan ukuran profil 100x100x10 mm sebagai penguat konstruksi.
- Dan dari hasil perhitungan nilai tegangan maksimum yang terbesar terjadi pada *leg* sebesar $64,5 \text{ N/mm}^2$, nilai defleksi maksimum terjadi pada *girder* sebesar 11,7 mm, dan frekuensi minimum terjadi pada *endcarriage* sebesar 3,85 Hz dengan minimum frekuensi yang diijinkan sebesar 2,5 Hz.
- Perancangan ini membutuhkan 8 jenis komponen material yang digunakan dan masing-masing komponen material memiliki beberapa variasi ketebalan yang semuanya terangkum pada (*bill of quantity material*).



Sekian
Terima Kasih

